

Sameksistens mellem to naturfaglige kompetencer



Ole Goldbech, Københavns
Professionshøjskole

Kommentar til Jørgen Løye Christiansen "Modeller og modellering i grundskolens naturfag", MONA 2020 –3

Jørgen Løye Christiansens (JLC) giver et solidt overblik over typer af modeller som de finder anvendelse i naturvidenskab og især i skolens naturfagsundervisning, samtidig med at han peger på nogle opmærksomhedspunkter i grundskolens opgave med udvikling af elevernes modelleringskompetence i naturfagene.

Det første punkt vedrører udviklingen af en metamodelleringskompetence, altså at eleverne bliver bevidste om og kan reflektere over hvordan modeller skabes og udvikles, og hvad der kan være afgørende for at én model foretrækkes frem for en anden, altså kort sagt at modellers brugbarhed er yderst kontekstafhængig. Denne del af modelleringskompetencen er jeg meget enig med JLC om at vi i højere grad skal fokusere på både i skolens undervisning og i læreruddannelsen.

Det andet punkt, som jeg læser det, drejer sig om at der skal være mere opmærksomhed på at holde de to naturfaglige kompetencer, undersøgelseskompetencen og modelleringskompetencen, mere adskilte så de ikke flyder sammen i både undervisernes og elevernes bevidsthed. På det punkt kan jeg ikke helt følge JLC når han bl.a. kritiserer styrings- og vejledningsdokumenterne fra UVM for at skabe uklarhed. Jeg er helt enig når JLC fremhæver at det skal være muligt at afgøre om en elev har tilgnet sig hver af de to kompetencer. Der læser jeg imidlertid fx i faghæfterne for de tre udskolingsfag, som har identiske tekster vedrørende karakteriseringen af de fire kompetencer, en tydelig distinktion mellem undersøgelses- og modelleringskompetence når det præciseres hvad der forventes af eleverne. Det hedder således om en elev med undersøgelseskompetence:

"En elev med undersøgelseskompetence vil kunne formulere spørgsmål, som kan undersøges naturfagligt. I forlængelse heraf vil eleven kunne vælge faglige undersøgelsesmåder, designe

egne undersøgelser og indsamle data på naturvidenskabelig vis. Hvor det er relevant, vil eleven kunne medtænke og vurdere kvaliteten af undersøgelser, fx i form af undersøgelses-systematik, variabelkontrol og væsentlige fejlkilder.

Undersøgelseskompetence indbefatter også evnen til at finde mønstre i, fortolke og konkludere på data. Derudover er det en del af undersøgelseskompetencen at kunne forbinde egne undersøgelsesresultater med fagets forklaringer, modeller og måder at udvikle viden på.” (GSK Faghæfte Biologi)

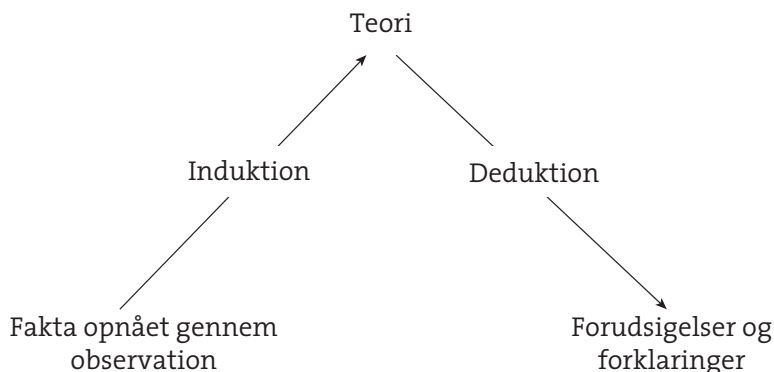
Der nævnes naturligvis i denne sammenhæng forholdet mellem empiri og teori, og dermed er det umuligt at komme uden om koblingen til fagets modeller. På tilsvarende måde bliver der i det samme dokument anført hvad der forventes af en elev med modelleringskompetence:

“En elev med modelleringskompetence vil kunne bruge naturfaglige modeller til at forstå, forklare eller forudsige fænomener og systemers opførsel, kunne diskutere og forholde sig kritisk til modeller samt kunne revidere/konstruere modeller med afsæt i egne undersøgelser eller som en del af problemløsning.” (Ibid.)

Her nævnes igen forholdet mellem empiri og teori idet det fremhæves at modeller skal kunne anvendes til både at forklare og forudsige fænomener og systemers opførsel, hvilket igen indebærer aktivering af undersøgelseskompetencen.

For mig at se er det i naturfagsundervisningen hverken muligt eller ønskeligt at de to kompetencer betragtes adskilt. De hænger i den grad sammen og supplerer hinanden i undervisningen, hvilket jeg i øvrigt synes JLC så udmærket selv redegør for med sin figur 4. i artiklen på side 21. De to kompetencer skal leve sammen og gensidigt supplere hinanden i naturfagsundervisningen gennem hele grundskolen, men det er på den anden side væsentligt at naturfaglærerne er opmærksomme på at identificere tegn på målopfyldelse hos eleverne inden for begge kompetenceområder. Her kan det nævnte dokument være et godt udgangspunkt.

Om forholdet mellem empiri og teori



Figur 1.1: Chalmers' illustration af forskellen på en induktiv og en deduktiv tilgang til videnskab. Kilde: Chalmers 1990:6

(Andersen, 2012)

Det udfoldes også i faghæftet at der ikke findes “den naturvidenskabelig metode”, men at man i stedet bør tale med eleverne om “naturvidenskabelige metoder”. Det er efter min mening helt afgørende for at give eleverne et rimeligt retvisende og opdateret billede af hvad naturvidenskab er og arbejder med. I den forbindelse savner jeg både i faghæftet og i JLC’s artikel en omtale af formulering af hypoteser som redskab til udvidelse af erkendelse bl.a. gennem en hypotetisk deduktiv tilgang. Der findes mindst to forskellige måder hvorpå man kan opfatte forholdet mellem empiri og teori/model, nemlig den induktive og den deduktive, som illustreret i figur 1.1 fra (Andersen, 2012). I faghæftet er der en tendens til at hælde for meget til den induktive side, og jeg læser heller ikke tegn i artiklen på at JLC opererer med hypotesebegrebet i sine undervisningseksempler. Det nævnes eksempelvis i faghæftets beskrivelse af den undersøgelseskompetente elev at eleven har “evnen til at finde mønstre i, fortolke og konkludere på data”. Det er jo netop et udtryk for den induktive tilgang som illustreret i figurens venstre side. Men man burde i teksten mere eksplicit have beskrevet at et udgangspunkt for undersøgelsen i lige så høj grad kan være “mønstret”, modellen eller teorien, og at undersøgelsen styres af en hypotese der deduceres ud fra dette udgangspunkt. Altså kort fortalt: Hvis Verden hænger sådan og sådan sammen, hvad kan vi så forvente at få ud af vores undersøgelse? Lad os se efter hvor godt det passer.

Referencer

GSK Faghæfte Biologi, lokaliseret 23.09.2020 på

https://emu.dk/sites/default/files/2020-09/Gsk_fagh%C3%A6fte_biologi.pdf.

Andersen, Lotte Bøgh og Merete Watt Boolsen (2012): Hypotesetest. Jacobsen, Michael Hviid m.fl. (red.), *Videnskabsteori – i statskundskab, sociologi og forvaltning*, 2. udgave Hans Reitzels Forlag.